


# Soil salinity of agricultural

**2018م**

**إعداد:عمرو جابر نعمان العواضي**

**Tel: +967 770275567**

**Email: amrogaber111@gmail.com**

# المحتويات

# تعريف ملوحة التربة

**هي زيادة تركيز الأملاح في منطقة جذور النبات إلى الحد الذي يتأثر به النبات و المحصول.**

**تنشأ ملوحة التربة من وجود بعض الأملاح الضارة مثل كلورور الصوديوم أو كربونات الصوديوم.**

**تعاني أكثر من 15 % من نسبة الأراضي الصالحة للزراعة في العالم من التملح.**

**تتسبب ملوحة التربة بإعاقة إمتصاص بعض العناصر من قبل النبات ، وفي زيادة امتصاص الأملاح فإنه يتسبب بالتسمم الأيوني للخلية النباتية.**

**تسبب زيادة الأملاح قلة امتصاص الماء من قبل النبات بسبب إرتفاع أزموزية ماء التربة.**

**تتميز النباتات النامية في البيئات الملحية بصفات مظهرية وكيماوية وتشريحية و وظيفية تختلف بها عن النباتات الأخرى.**

**غالبا ما يظهر تأثير الأملاح في أواخر فصل الصيف في الأشجار متساقطة الأوراق ويظهر في أواخر الشتاء وبدايات الربيع بالنسبة للأشجار دائمة الخضرة.**

**غالبا لا يحدث التملح في الأراضي التي تزيد معدلات الأمطار فيها عن 450ميليمتر سنويا مالم يتم استخدام مياه جوفية مالحة في ريها أو الإستخدام المفرط للأسمدة الكيماوية.**

**الأيونات المسؤولة عن التملح هي: الصوديوم ، البوتاسيوم ، الكالسيوم ، المغنيسيوم والكلور.**

**بما أن الصوديوم هو العنصر السائد فتصبح التربة صوديومية (مليئة بالصوديوم) وهو العنصر المسؤول عن انخفاض خصوبة الأراضي الموجودة فيها.**

**تواجه التربة المليئة بالصوديوم تحديات خاصة ؛ لأنها تكون مهيكلة بشكل سئ للغاية مما يحد**

أو يمنع من إرتشاح المياه وتصريفها.

يعبر عن التركيز الكلي للأملاح الذائبة بالتوصيل الكهربائي لمستخلص التربة المائي ويرمز لها بال ECو وحداتها بالمليموز/سم. وكلما قلت قيمة الEC كلما قلت ملوحتها و زادت درجة ملائمتها.

## أنواع ملوحة التربة اليمنية

### ملوحة التربة اليمنية نوعين هما:

الأول: أملاح الكالسيوم وعلى رأسها كربونات الكالسيوم ، وصفات التربة من هذا النوع وجود طبقة بيضاء اللون تحت سطح التربة أو يمكن أن تظهر بقع بيضاء في الأماكن المرتفعة من سطح التربة وعلى جوانب القنوات وعلاج هذا النوع عن طريق ثلاثة أنواع من الإجراءات إما اضافة أ سمدة ذات تأثير حامضي مثل أسمدة الكبريتات أو التسميد العضوي بالمخلفات الحيوانية أو النباتية المتخمرة أو بإضافة الجبس الزراعي.

الثاني: التربة الصودية وهو أقل انتشارا من النوع الأول وغالبا ما يكون الملح السائد هو كربونات الصوديوم ، و ينتشر هذا النوع غالبا في المناطق القريبة من محطات معالجة المياه في اليمن، و صفات التربة الصودية أن لونها داكن ومظاهرها دسم أو زيتي وكأنه أضيف إليها زيت كذلك عند الري أو الأمطار تتراكم المياه على السطح وتتخلل ببطء في التربة.

و تظهر هذه المشكلة داخل البيوت المحمية عند الإسراف في استخدام الأسمدة بأنواعها المختلفة.

و علاج هذا النوع باضافة مخلفات عضوية سواء حيوانية أو نباتية مثل مركبات الهيومك أسيد

والفولفيك أسيد بالإضافة إلى أسمدة الطحالب البحرية ويمكن اجراء عملية الغسيل في هذه الحالة مرة كل ستة أشهر أي إضافة كميات كبيرة من المياه ولكن نظرا لشحة المياة في بلادنا فيكتفى بالممارسات السابقة لحل هذه المشكلة.(م. الأشول).

## الظروف الملائمة لتجمع الأملاح بالتربة

1-من الناحية المناخية: تتجمع الأملاح في أراضي المناطق الجافة ونصف الجافة التي يزيد فيها معدل التبخر عن الأمطار.

2- من الناحية الجيومورفولوجية: تتجمع الأملاح في الترب المنخفضة.

3- من الناحية الهيدرولوجية: تتجمع الأملاح في المساحات ذات مستوى ماء جوفي غير عميق ، بحيث تتم عملية نقله إلى سطح التربة بالخاصية الشعرية.

4- في الترب المروية قد يؤدي نظام الري إلى التملح الثانوي وذلك بإرتفاع مستوى الماء الأرضي نحو سطح التربة ، وذلك في الحالات التالية:

5- الري بكميات كبيرة من المياه.

6- الرشح من قنوات الري.

7- بقرب مستوى الماء الأرضي من سطح التربة فإنه يتحرك بالخاصية الشعرية حتى يصل إلى السطح، حيث يتبخر مخلفا الأملاح ومحولا التربة إلى تربة ملحية.

# تأثير ملوحة مياه الري

**تؤثر على خصوبة التربة من خلال:**

**- تراكم الأملاح الذائبة على سطح التربة وفي منطقة الجذور بحسب نوع التربة.**

**- هدم بناء التربة الطينية وجعلها قليلة النفاذية وعديمة التهوية ومن المعلوم أن المياه المالحة الغنية بالكاتيونات وخاصة الصوديوم Na+ تحول الطين إلى طين صودي غير ثابت يتفكك بسرعة تحت تأثير مياه الأمطار ويتفرق.**

**- تؤثر على إنتاجية النبات حيث تختلف المحاصيل الزراعية في حساسيتها للأملاح الذائبة في مياه الري.**

# أضرار الملوحة على النبات

**1- إعاقة امتصاص بعض العناصر؛ بسبب وجود أيونات بعض عناصر الأملاح ولا سيما أيونات الصوديوم.**

**2- التسمم الأيوني للخلية النباتية؛ نتيجة تجمع معدلات عالية من الصوديوم والكلور والكبريتات.**

**3- قلة إمتصاص الماء ؛ بسبب الشد الأسموزي المسلط على جذر النبات.**

**4- التسمم الوراثي Genotoxic إذ أنه بزيادة تركيز الأملاح في سايتوسول الخلية إلى حد معين يتحطم DNA الخلية وتموت.**

# تأثير الملوحة في وظائف وشكل النبات

**- تؤثر الملوحة في: شكل خلايا النبات، مظهر النبات، معدل تنفسه، التمثيل الكربوني وإنتاجية المادة الجافة في وحدة المساحة.**

**- تقزم النبات ؛ نتيجة صغر خلايا الجذر والأوراق والساق.**

**- يزداد ثخن جدران الخلايا وتميل نحو التصلب وتقل مرونتها.**

# تقسيم الأراضي المتأثرة بالملوحة

## أولا: الأراضي الملحية:

**تحتوي عل كميات كبيرة من الأملاح الذائبة في الماء أكبر من 4ملليموز/سم تعيق إنبات البذور ونمو النبات وهي أملاح بيضاء اللون متعادلة كيميائيا ومعظمها عبارة عن كلوريدات أو كربونات أو نترات الكالسيوم والماغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم. تحتوي صوديوم متبادل أقل من 15 % و تركيز PHأقل من 8.5 و هذه الأراضي قد تكون ذات نفاذية للماء ولكن بناءها غير ثابت.**





## ثانيا: الأراضي الملحية القلوية:

و هي الأراضي التي تحتوي على صوديوم متبادل أكبر من15 %وتركيز الأملاح أقل من 4ملليموز/ سم. وتركيز الهيدروجين فيها PHأكبر من 8.5وهذه الأراضي عديمة البناء غير محببة، بطيئة الرشح، رديئة النفاذية للماء و رديئة التهوية ولذلك فهي شديدة الإندماج عند الجفاف ويحدث بها شقوق واسعة حادة وقشور سطحية تؤدي إلى تمزيق جذور النباتات النامية.



## ثالثا: الأراضي القلوية:

تحتوي على كمية كبيرة من الأملاح الذائبة أكبر من 0.4ملليموز/سم ، ونسبة الصوديوم المتبادل أكبر من15 %وتركيز أيونات الهيدروجين فيها PHأقل من 8.5وخواصها الطبيعية قد تكون مرضية معدل الرشح والنفاذية والمسامية ولكن يتأثر نمو النباتات فيها سلبيا وتقل الإنتاجية.



# أعراض الملوحة على النباتات

-تتعدد أعراض الملوحة على النباتات.

-تتشابه أعراض الملوحة مع أعراض الجفاف الناتجة من نقص الري وتكون بظهور اللون الأخضر الداكن أو المزرق على الأوراق واحتراق حواف الأوراق ثم جفافها وتقزم النباتات.وتصنف النباتات حسب درجة تحملها للملوحة إلى:

| | |
|---|---|
| **محاصيل حساسة للملوحة:**<br>لا مانع من زراعتها إذا كان تركيز الأملاح الكلية في مياه الري أقل من 450جزء في المليون أو يساويها. | من أمثلة المحاصيل الحساسة:<br>البرتقال، الفاكهة المتساقطة الأوراق، العدس والفاصوليا. |
| **محاصيل متوسطة التحمل:**<br>لا مانع من زراعتها إذا كان تركيز الأملاح بمياه الري يساوي 2000جزء في المليون. | من أمثلتها:<br>البصل، الخس، الجزر، القمح، الطماطم والذرة العلفية. |
| **محاصيل متحملة للملوحة:**<br>لا مانع من زراعتها إذا كان تركيز الأملاح بمياه الري أكثر من 2000جزء في المليون. | من أمثلتها:<br>الشعير،البرسيم الحجازي(القضب)، الباذنجان، الثوم، عباد الشمس، البطيخ، الفجل(بقل-قشمي)،البطيخ(الحبحب) ، السبانخ والنباتات العطرية والطبية. |



## إضافة الرماد للتربة:

عندما يحترق الخشب فإن غازات النيتروجين والكبريت تتطاير وتبقى عناصر مثل الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم وعناصر أخرى تبقى على هيئة كربونات.

هذه المركبات عندما تستقبلها التربة، تؤدي إلى رفع قلويتها التربة، لذا فإن الرماد يستخدم في التربة الحمضية، حيث يتكون السماد من جزيئات صغيرة الحجم وتتفاعل بسرعة وبصورة تامة مع التربة.

ومع أن الرماد يحتوي على قليل من النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم، إلا أن استخدامه كسماد يرجع إلى أنه العامل الأساسي لمعادلة وتحسين صفات التربة الحامضية.

الخلاصة: لكن على أية حال، ورغم تلك المساوئ فإن استخدام الرماد بكميات قليلة سيكون مفيد للتربة، أما الأفراط في استخدامه سينعكس سلبا على النبات والتربة، لأن الرماد يرفع من قلوية التربة، ما يؤثر على امتصاص النبات للكثير من العناصر مثل الفسفور المنجنيز والنحاس.

و قد يحتوي الرماد في بعض الأحيان على بعض المعادن الثقيلة مثل الرصاص والكاديميوم والنيكل، ومع أنها توجد بنسب قليلة جدًا إلا أنها تؤثر على التربة مع الوقت.

# معالجة ملوحة التربة

يجب ألا تزيد درجة تركيز الأملاح في مستخلص عجينة التربة المشبعة عن 4ملليموز/سم ( حوالي 2500جزء في المليون أو 2500ملليجرام/لتر) ، و في هذه الحالة يمكن زراعة معظم الخضروات مثل الطماطم والخيار والفلفل بدون حدوث مشاكل مع مراعاة إضافة الإحتياجات الغسيلية المناسبة أثناء الزراعة وضمن مقننات الري، وفي حالة زيادة ملوحة التربة عن 4ملليموز /سم فيجب إجراء عمليات الإستصلاح اللازمة قبل الزراعة. و تعتبر عملية معالجة الملوحة من العمليات غير السهلة ولذلك يجب السيطرة على الأملاح والتعايش معها بحيث لا تتجاوز الحدود المسموح بها عن طريق تكامل العمليات الزراعية من حرث و تسميد و ري وصرف وإتباع الآتي:

1-إضافة الجبس الزراعي للتربة، وتعتمد كمية الإضافة على نسبة الأملاح فإذا كانت الملوحة بالأرض أقل من 4ملليموز يضاف الجبس الزراعي سنويا.

2-في الأراضي التي لا يتم تحليل عينات من التربة يتبع النظام التالي:

أ- حرث الأرض بسكتين.

ب- غسيل التربة بواسطة الري بالغمر أو الري بالرشاشات كل أسبوع مرة ويفضل فحص ملوحة التربة بعد كل رية غسيل لمعرفة هل يتم الإستمرار في عملية الغسيل.

ج- بالنسبة للخضار يضاف سماد عضوي+ 200كغم سوبر فوسفات، والأشجار 5متر مكعب سماد عضوي+50 كغم سوبر فوسفات على خط الزراعة فقط وتقايبه لعمق 60سم وعرض 80سم ويفضل تعقيم السماد العضوي شمسيا.

د- يتم إجراء رية غسيل أخيرة.

3-يتم إضافة المعدلات السمادية مع إضافة الإحتياجات الغسيلية المناسبة مع وجود نظام صرف جيد.

4-حقن حامض كبريتيك مع ماء أسبوعيا ولمدة شهر لطرد الأملاح من حول الجذور وإخراجها على سطح التربة مما يحسن نمو النباتات.

5-استخدام بعض المركبات الكيميائية الخاصة بمعالجة الملوحة ومنها:

الطحالب البحرية ، الهيومك أسيد و الفولفيك أسيد ، أكسيد الكالسيوم و الماغنيسيوم ، الكبريت الزراعي و الأسمدة الحامضية.

**ملاحظة:**

يلجأ إلى عملية الغسيل والصرف في حالة كلورور الصوديوم ، وإضافة الجبس الزراعي في حالة كربونات الكالسيوم.

# المراجع العلمية:


1. المزارع العربي: العدد السابع و الأربعون، ديسمبر 2016م.

2. منشورات إرشادية، عمرو العواضي؛2016-2018 م.

3. مقرر مادة أمراض محاصيل حقلية و بستانية، سنة ثالثة مهني، إنتاج نباتي، عمرو العواضي، المعهد التقني الزراعي بالعدين 2013م.

4. الإنترنت (الشبكة العنكبوتية).